

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-219693

(43)Date of publication of application : 06.08.2002

(51)Int.Cl.

B26F 1/04

B65H 37/04

(21)Application number : 2001-017889

(71)Applicant : RICOH ELEMEX CORP

(22)Date of filing : 26.01.2001

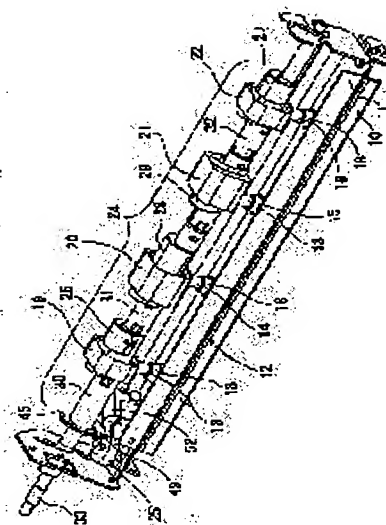
(72)Inventor : HARADA MICHIIYA

## (54) PUNCHER FOR PAPER SHEET

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the number of punching holes changed smoothly by simple structure, and to miniaturize a size and enhance assemblage to reduce a cost.

SOLUTION: Cams 28, 29 in part transmit rotational motions thereof to corresponding punch holding members 20, 21 in any position of the first and second positions when four cams 26-27 are switchedly slid to the first and second positions as a whole at a prescribed stroke along a driving shaft 33, but the other cams 26, 27 are not able to transmit rotational motions thereof to corresponding punch holding members 19, 22 when switched from first position to the second position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The guide plate to which it shows a form, and two or more punch arranged at predetermined interval, Two or more dies arranged corresponding to punch, and two or more punch attachment components which held punch, respectively, The driving means for driving said punch, and a conversion means to change rotation of a driving means into the reciprocating motion of punch, and to transmit to said punch attachment component, It consists of means for switching for operating a thing [ \*\*\*\* / of said conversion means ] selectively. It is the form punch which punch is made to reciprocate perpendicularly to a form and performs hole down processing. Said conversion means While being prepared on the driving shaft in which revolution actuation is carried out by said driving means and really rotating, it consists of two or more cams which slide on one in accordance with this driving shaft. Said means for switching The 1st and the 2nd location are made to carry out change-over sliding of said two or more cams in one by predetermined stroke in accordance with said driving shaft. Some cams of said two or more cams The rotation is transmitted to said corresponding punch attachment component in said any 1st and 2nd locations. Other cams It is the form punch characterized by having relation which cannot transmit the rotation to a corresponding punch attachment component when switched to the 2nd location from the 1st location.

[Claim 2] Some cams which transmit rotation to a punch attachment component in said any 1st and 2nd locations are form punches according to claim 1 with which width of face of the eccentric section which engages with said punch attachment component rather than other cams which cannot transmit rotation to a punch attachment component when switched to said 2nd location is characterized by being long rather than said predetermined stroke.

[Claim 3] Said two or more cams are form punches according to claim 1 or 2 characterized by carrying out fitting of the claw part and hole which have elasticity removable, and being connected.

[Claim 4] Said punch attachment component is a form punch according to claim 1, 2, or 3 characterized by having the cam engagement hole which engages with the eccentric section of said corresponding cam, and the punch maintenance hole which carries out fitting of the neck of said punch removable.

[Claim 5] Said means for switching is a form punch according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by changing and transmitting a revolution of a motor to rectilinear motion at said connected cam.

[Claim 6] It is the form punch according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 characterized by performing change-over actuation when detection have a revolution location detection means to detect that the minimum-radius section of the eccentric section of said cam is in a predetermined revolution location, and according [ said means for switching ] to this revolution location detection means is performed.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technique in which invention belongs] This invention relates to the form punch which performs hole down processing to the form discharged from a copying machine, a printer, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, in image formation equipments, such as a copying machine and a printer, the form punch which forms the punch hole for a file is added to the form in which the image was formed. Moreover, the device in which the number of punch holes can also choose two holes, three holes, or four holes according to a paper size is demanded.

[0003] For example, what changes the number of punch to operate exists by fixing two or more cams to a driving shaft, and making the driving shaft itself slide to shaft orientations as indicated by JP,10-7307,A.

[0004] Moreover, arrange two or more scattering cams in a driving shaft as another example, a cam is made to slide by another member, and what switches for taking in and out of the cam follower holding punch is proposed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the former conventional example, in order to move a driving shaft with two or more cams at the time of a change, big power is needed, and it becomes large, and the drive system for a change cannot store in the interior of a form punch, but has become enlargement of equipment, and the cause of a cost rise. Moreover, since a device was complicated, problems, such as being bad, also had assembly nature.

[0006] Moreover, in order to need a fixture special at the time of attachment in order to arrange and attach to two or more scattering cam action shafts in the latter conventional example, and for attachment nature to worsen or to make a cam slide by another member, components mark increased, it became the factor of a cost rise or there were problems, like the miniaturization of the height direction is difficult.

[0007] Then, the technical problem of this invention is small and is that assembly nature offers the form punch which can aim at a cost cut well while it can change the number of punching holes smoothly with simple structure in view of the above-mentioned conventional trouble.

[0008]

[Means for Solving the Problem] A configuration which was indicated below fundamentally is used for this invention in order to solve the above-mentioned technical problem. Namely, the guide plate to which the form punch concerning this invention shows a form, Two or more punch arranged at predetermined interval, and two or more dies arranged corresponding to punch, Two or more punch attachment components which held punch, respectively, and the driving means for driving said punch, A conversion means to change rotation of a driving means into the reciprocating motion of punch, and to transmit to said punch attachment component, It consists of means for switching for operating a thing [ \*\*\*\* / of said conversion means ] selectively. It is the form punch which punch is made to reciprocate perpendicularly to a form and performs hole down processing. Said conversion means While being prepared on the driving shaft in which revolution actuation is carried out by said driving means and really rotating, it consists of two or

more cams which slide in accordance with this driving shaft. Said means for switching The 1st and the 2nd location are made to carry out change-over sliding of said two or more cams in one by predetermined stroke in accordance with said driving shaft. Some cams of said two or more cams The rotation is transmitted to said corresponding punch attachment component in said any 1st and 2nd locations. Other cams When switched to the 2nd location from the 1st location, it is characterized by having relation which cannot transmit the rotation to a corresponding punch attachment component.

[0009] Thereby, two kinds of cams can be prepared and the number of punching holes which ends in a form can be changed only by carrying out both-way sliding of these simultaneously in accordance with a driving shaft. Since a cam is connected with shaft orientations, is constituted in one, and it divides and it can be fabricated for every cam, a metal mold fabrication is easy for it.

[0010] Some cams which a thing according to claim 2 delivers rotation to a punch attachment component in a form punch according to claim 1 in said any 1st and 2nd locations are characterized by the width of face of the eccentric section which engages with said punch attachment component being longer than said predetermined stroke rather than other cams which cannot transmit rotation to a punch attachment component, when switched to said 2nd location.

[0011] Thereby, two kinds of cams only change the width of face of the eccentric section, and can realize modification for the number of punching holes.

[0012] A thing according to claim 3 is characterized by for said two or more cams carrying out fitting of the claw part and hole which have elasticity removable, and connecting them in a form punch according to claim 1 or 2.

[0013] Since it can connect easily, without connecting cams by adhesion or needing excessive components by this, assembly nature can be raised.

[0014] A thing according to claim 4 is characterized by said punch attachment component having the cam engagement hole which engages with the eccentric section of said corresponding cam, and the punch maintenance hole which carries out fitting of the neck of said punch removable in a form punch according to claim 1, 2, or 3.

[0015] Thereby, assembly with each cam, each punch attachment component and each punch attachment component, and punch becomes easy.

[0016] A thing according to claim 5 is characterized by what said means for switching changes a revolution of a motor into rectilinear motion at said connected cam, and is transmitted in a form punch according to claim 1, 2, 3, or 4.

[0017] Thereby, two or more connected cams can be lightly slid in accordance with a driving shaft.

[0018] It has a revolution location detection means to detect that a thing according to claim 6 has the minimum-radius section of the eccentric section of said cam in a predetermined revolution location in a form punch according to claim 1, 2, 3, 4, or 5, and said means for switching is characterized by performing change-over actuation, when detection by this revolution location detection means is performed.

[0019] Thereby, two or more cams are not caught during change-over actuation in accordance with a driving shaft at a punch attachment component.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Below, the configuration of one example of the form punch concerning this invention is explained at a detail, referring to a drawing. Drawing 1 is the perspective view showing the form punch which is an example of this invention. This example is the case of the form punch which can switch and choose two holes and four holes.

[0021] Bottom of guide plate to which this form punch shows form 10, and guide plate top 11, Four punch 13-16 arranged at predetermined interval, and four dies arranged respectively corresponding to these punch, It consists of means-for-switching 25 grades for operating selectively a thing [ \*\*\*\* / of four cam followers 19-22 which are punch maintenance means, the cam unit 24 which is a conversion means to change rotation of a driving means into the reciprocating motion of punch, and four punch ].

[0022] It has a predetermined clearance, and is arranged and a form is conveyed along both gap 12, and bottom of guide plate 10 and guide plate top 11 stop, when a form comes to a predetermined boring location. On guide plate top 11, punch 13-16 is arranged at the predetermined spacing. Moreover, thrust bearing 18 is pressed fit corresponding to each punch 13-16.

[0023] Moreover, the die which is not illustrated respectively corresponding to the location where punch 13-16 moves up and down is arranged in bottom of guide plate 10.

[0024] Punch 13 is attached in the soffit of the cam follower 19 which is a punch attachment component. Other punch 14-16 is similarly attached in cam followers 20-22, respectively.

[0025] the 1- in which the cam unit 24 which is a conversion means has the eccentric section - as shown in drawing 6, the 4th four cam 26-29, the connection member 30 which has the disc member 45 at the end, and two connection members 31-32 are connected in the shape of a straight line, and are constituted in one. In this example of a graphic display, although the connection member 30, the 1st cam 26, and the 3rd middle cam 28 and 4th middle cam 29 are connected directly, the 1st cam 26 and 3rd cam 28 are connected by the connection member 31, and the 4th cam 29 and 2nd cam 27 are connected by the connection member 32, respectively. And although these rotate to this and one to a driving shaft 33, they are fitted in shaft orientations so that sliding of one may be attained.

[0026] Drawing 3 is the perspective view showing the 1st cam 26, and it has the angle hole section 36 in the end face while it has the eccentric section 34 and a breakthrough 35. Moreover, the angle hole sections 37 and 38 for connection are formed. The 2nd cam 27 as well as this is constituted.

[0027] Drawing 4 is the perspective view of the 3rd cam 28, and the dimension of the eccentric section 39 is set as shaft orientations for a long time from the 1st cam 26 and 2nd cam 27. Moreover, the claw part 40 with the elasticity of the couple for connection protrudes on the end face. Furthermore, the angle hole section 42 is formed in the shank with a breakthrough 41. And the physical relationship of the angle hole section 42 and a claw part 40 is arranged with the include angle of about 15 degrees centering on the shaft rather than is parallel. Moreover, the angle hole section 43 installed in the direction of an axis is formed in the eccentric section 39.

[0028] Drawing 5 is the perspective view showing the connection member 31. This connection member 31 is carrying out the shape of tubing in the air, and claw part 43A and 43B of a couple, and 44A and 44B are prepared in those ends, respectively. Here, the physical relationship of claw part 43A and 43B, and 44A and 44B is arranged with the include angle of about 15 degrees centering on the shaft. Thus, with constituting, when a claw part is inserted in the angle hole section and the 1st cam 26 and 3rd cam 28 are connected by the connection member 31, the eccentric section of the former cam 26 and the eccentric section of the latter cam 28 are connected with the phase contrast which is about 15 degrees.

[0029] If the connection member 32 as well as the connection member 31 is constituted and the 4th cam 29 and 2nd cam 27 are connected by the connection member 32, each eccentric section can be connected with the phase contrast of about 15 degrees. Thus, when rotating four cams simultaneously with a driving shaft 33 by constituting, a gap can arise to the punching timing by punch, and the load which is made to distribute punching torque and is applied to a drive system can be made to mitigate.

[0030] The connection member 30 and the disc member 45 are formed in one, and since the claw part which has elasticity like the above as for the connection member 30 and the 1st cam 26 is inserted in the angle hole section and it is connected, these can slide them in the direction of an axis to other cams and other connection members, and one. Moreover, while a driving shaft 33 is inserted in the cam unit 24 constituted by this appearance, the slot on the radial direction is established in each eccentric section of four cams 26-29 to the driving shaft 33, and four parallel pins are engaging with it so that a driving shaft 33 may be penetrated to it. Thereby, although the cam unit 24 can slide in the direction of an axis freely to a driving shaft 33, it can be rotated together with a driving shaft 33.

[0031] Drawing 7 is the perspective view showing the punch used for this form punch. Punch 13 is carrying out the shape of a cylinder, has cutting part 13a in a soffit, and forms narrow

diameter neck 13b between the head of an upper bed, and a drum section. And it is attached in the cam follower 19 which is a punch attachment component. Other punch 14-16 is formed similarly.

[0032] Drawing 8 is the perspective view showing the cam follower which is a punch attachment component. Cam followers 19-22 are used for the sense by the same thing, changing. The cam follower 19 has the cam engagement hole 46 of an ellipse in which a cam is inserted. The minor axis of the cam engagement hole 46 of the ellipse of a cam follower 19 is greatly formed a little rather than a part for this core of a cam, and the dimension is set up to compensate for the stroke whose punch 13-16 goes up and down a major axis. Other cam followers 20-22 are the same as this.

[0033] Thus, since the advice means of the stroke direction of punch was established, punch is restrained by the cam engagement hole 46 of the ellipse of the part for this core and the cam follower of a cam in the stroke direction, and it prevents that a cam follower rotates focusing on the axis of punch. Moreover, it prevents that cam followers 19-22 tend to incline by the cam, and punching actuation can be performed smoothly, without producing galling etc. to the thrust bearing 18 which guides punch 13-16.

[0034] Moreover, cam followers 19-22 form in a soffit the heights which have the punch maintenance hole 47 of a wooden doll mold, and carry out fitting of the neck part 13b of punch 13-16 to the opening 47a. If neck 13b is stuffed into a circular part in that case, punch will come to be held for the vena contracta of opening 47a with the elasticity of resin as a result of [ its ] an aperture.

[0035] If punch is inserted from bottom of guide plate 10 also after it attaches to a guide plate what attached cam followers 19-22, cams 26-29, and a driving shaft 33, since opening 47a turns to the direction of an axis of a cam and is prepared, it can move cam followers 19-22 in the direction of an axis, and can attach punch. That is, since punch 13-16 can be attached at the end, while being able to raise assembly nature, there is no possibility of damaging cutting part 13a of punch, at the time of assembly.

[0036] Drawing 9 is the perspective view showing a means for switching 25. The means for switching 25 consists of the change arm 49 with the slot 48 which engages with the disc member 45 of the end of the cam unit 24, the worm wheel 50 which supports this change arm 49 free [ rotation ] in the pivotable-support hole which broke in the location as for which only a predetermined distance carried out eccentricity, a drive motor 52 which carries out revolution actuation of this worm wheel 50 through a worm wheel 51, a microswitch 53 which controls the revolution of a worm wheel 50, and cam 54 grade.

[0037] If a worm wheel 50 rotates, eccentricity twice the distance of the eccentric hole of a worm wheel 50 will slide on the cam unit 24 with which the disc member 45 of an end is engaging with the change arm 49 in accordance with a driving shaft 33. And when a worm wheel 50 rotates, the cam unit 24 carries out both-way sliding.

[0038] Drawing 1 is the case where the cam unit 24 is in the 2nd location (it is most right-hand side all over drawing). In this case, by revolution of the cam unit 24, although two middle punch 14 and 15 operates since two cams 28 and 29 long to the shaft orientations of a driving shaft 33 do not engage with the cam followers 19 and 22 to which two short cams 26 and 27 correspond although it engages with the corresponding cam followers 20 and 21, two punch 13 and 16 of ends does not operate. Therefore, the number of punching holes to a form becomes two pieces.

[0039] Drawing 2 is the case where the cam unit 24 is switched to the 1st location (it is most left-hand side all over drawing) by the means for switching 25. In this case, since it engages with the cam followers 20, 21, 19, and 22 to which two long cams 28 and 29 and two short cams 26 and 27 correspond to the shaft orientations of a driving shaft 33 by revolution of the cam unit 24, all four punch 13-18 operates. Therefore, the number of punching holes to a form becomes four pieces.

[0040] Thus, the number of punching holes of a form can be switched to two holes and four holes by sliding the cam unit 24 in accordance with a driving shaft 33, and switching four cams 26-29 to the 1st location and 2nd location simultaneously.

[0041] Detection of the 1st location or the 2nd location is performed by carrying out ON/OFF of

the microswitch 53 placed in a fixed position to the perimeter which a worm wheel 50 rotates by the cam 54 attached in the underside of a worm wheel 50.

[0042] In addition, although the DC motor for actuation, the worm wheel, the worm wheel, and the link mechanism are used as a driving means of a change in the above example of a graphic display, other driving means, a slowdown means, etc. can also be used. Moreover, although the number of punching holes explained the example of two holes and four holes, even if the changes of two holes and three holes etc. are other combination, it can apply them similarly.

[0043] Drawing 10 is the explanatory view showing a detection means to detect the minimum-radius section of the eccentric section of the cam unit 24 used for the form punch of this invention. The driving shaft 33 is connected with the drive motor 56 through the one-revolution clutch 55, and the location at the time of beginning a revolution is held in the location where punch 13-16 always went up most. By the signal which directs punching, if the one-revolution clutch 55 is connected, a revolution of a drive motor 56 will be transmitted to a driving shaft 33, and if a driving shaft 33 makes one revolution, the one-revolution clutch 55 will go out automatically.

[0044] Moreover, the disc 58 with slit 57 is formed, and when angle of rotation of a driving shaft 33 is detected and punch stops in a halfway location by the sensor 59 placed in a fixed position around this disc 58, punching actuation or transfer operation is not carried out to a driving shaft 33.

[0045] In order to switch the number of punching holes, when sliding the cam unit 24, the minimum-radius section in the condition, i.e., each eccentric section of a cam, that each punch 13-16 was held on the top is performed in the condition of having contacted the inside underside of the cam engagement hole 46 of a cam follower. Therefore, the cam follower is always pushed up with the spring outside drawing. Moreover, the cross section of the eccentric section of cams 26-29 is not caught in cam followers 19-22 at the time of transfer operation, respectively, even if each eccentric section is constituted by one with phase contrast, since the fanning configuration is carried out.

[0046] When breaking two punch holes in a form with this form punch constituted as mentioned above, the change arm 49 is rotated with the drive motor 52 of a means for switching 25, and it is made to slide so that the cam unit 24 may become most right-hand side, as shown in drawing 1. Since the short cams 26 and 27 cannot depress punch 13 and 16, respectively although the cams 28 and 29 long to shaft orientations depress punch 14 and 15 to a driving shaft 33, respectively if a driving shaft 33 is rotated in this condition, two punch holes are formed in the form which has stopped between bottom of guide plate 10, and guide plate top 11.

[0047] On the other hand, in breaking four punch holes in a form, the change arm 49 is rotated with the drive motor 52 of a means for switching 25, and as shown in drawing 2, it slides the cam unit 24 so that it may become most left-hand side. If a driving shaft 33 is rotated in this condition, all the four cams 26-29 will engage with cam followers 19-22 as mentioned above, all four punch 13-16 will be depressed, and four punch holes will be formed in the form which has stopped between bottom of guide plate 10, and guide plate top 11.

[0048]

[Effect of the Invention] If the 1st and the 2nd location are made to carry out change-over sliding of two or more cams in one by predetermined stroke in accordance with a driving shaft as explained above according to the form punch of this invention Although some cams of two or more cams can transmit the rotation to a corresponding punch attachment component in any 1st and 2nd locations When switched to the 2nd location from the 1st location, other cams Since it has relation which cannot transmit the rotation to a corresponding punch attachment component, two kinds of cams can be prepared and the number of punching holes which ends in a form can be changed simply and smoothly only by carrying out both-way sliding of these simultaneously in accordance with a driving shaft. Moreover, the drive system for a change can be made small.

[0049] Since a cam is connected with shaft orientations, is constituted in one, and it divides and it can be fabricated for every cam, a metal mold fabrication is easy for it, and it can aim at a cost cut.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the form punch which is an example of this invention.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the condition of having switched the number of punch to which this form punch operates.

[Drawing 3] It is the perspective view showing the 1st cam used for this form punch.

[Drawing 4] It is the perspective view showing the 2nd cam used for this form punch.

[Drawing 5] It is the perspective view showing the connection member which connects the cam used for this form punch.

[Drawing 6] It is the perspective view showing the cam unit used for this form punch.

[Drawing 7] It is the perspective view showing the punch used for this form punch.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the cam follower used for this form punch.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the means for switching used for this form punch.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing a detection means to detect the minimum-radius section of the cam used for this form punch.

### [Description of Notations]

9 Form Punch

10 Under Guide Plate

11 On Guide Plate

13-16 Punch

13b Neck

19-22 Cam follower (punch attachment component)

24 Cam Unit

25 Means for Switching

26-29 Cam

30-32 Connection member

33 Driving Shaft

34 Eccentric Section

36-38 Angle hole section

39 Eccentric Section

40 Claw Part

42 43 Angle hole section

43A, 43B Claw part

44A, 44B Claw part

45 Disc Member

46 Cam Engagement Hole

47 Punch Maintenance Hole

49 Change Arm

50 Worm Wheel

59 Sensor (Detection Means)

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

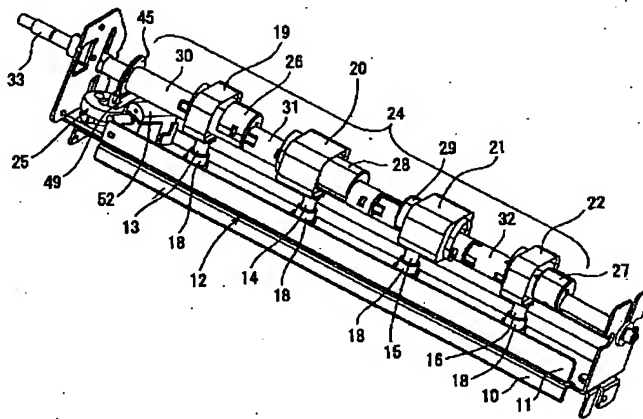
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

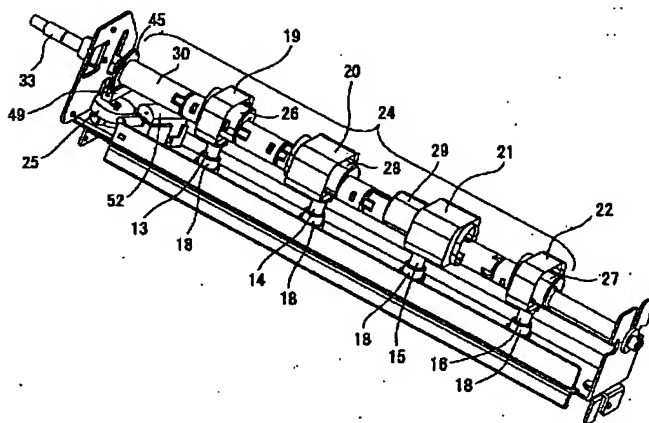
DRAWINGS

---

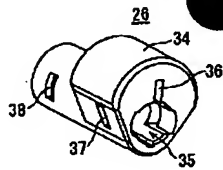
[Drawing 1]



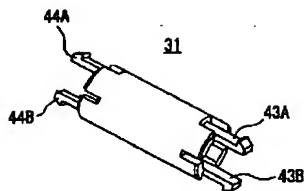
[Drawing 2]



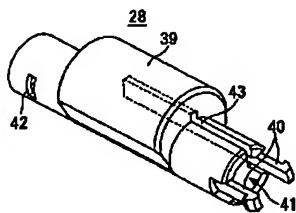
[Drawing 3]



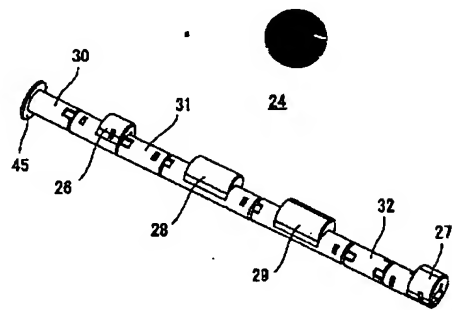
[Drawing 5]



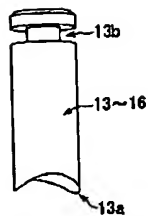
[Drawing 4]



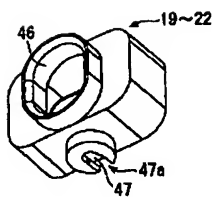
[Drawing 6]



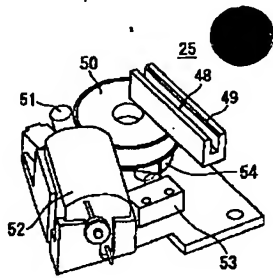
[Drawing 7]



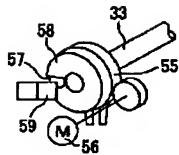
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-219693  
(P2002-219693A)

(43) 公開日 平成14年 8 月 6 日 (2002. 8. 6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 2 6 F 1/04		B 2 6 F 1/04	Z 3 C 0 6 0
B 6 5 H 37/04		B 6 5 H 37/04	Z 3 F 1 0 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-17889(P2001-17889)

(22) 出願日 平成13年 1 月 26 日 (2001. 1. 26)

(71) 出願人 000006932

リコーエレメックス株式会社  
名古屋市中区錦二丁目 2 番13号

(72) 発明者 原田 道也

愛知県名古屋市中区錦二丁目 2 番13号 リ  
コーエレメックス株式会社内

(74) 代理人 100074310

弁理士 中尾 俊介

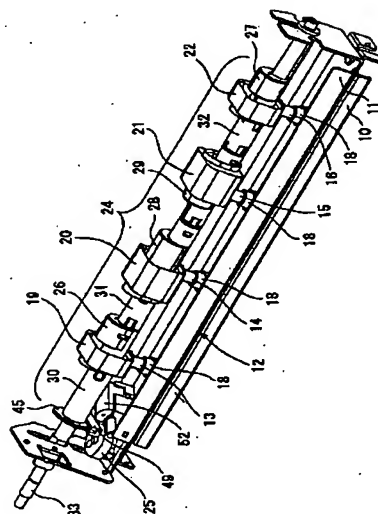
Fターム(参考) 3C060 AA02 BA01 BC03 BC06  
3F108 GA02 GA04 GB07

(54) 【発明の名称】 用紙穿孔装置

(57) 【要約】

【課題】 穿孔穴数の変更を単純な構造でスムーズに行えと共に、小型で組立性が良くコストダウンが図れる用紙穿孔装置を提供する。

【解決手段】 4個のカム26～27を第1と第2の位置とに駆動軸33に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させると、一部のカム28、29は、第1および第2のいずれの位置でもその回転運動を対応するパンチ保持部材20、21に伝達できるが、他のカム26、27は、第1の位置から第2の位置に切換えられたときは、その回転運動を対応するパンチ保持部材19、22に伝達できない関係になっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 用紙を案内するガイド板と、所定の間隔に配置された複数のパンチと、パンチに対応して配置された複数のダイと、パンチをそれぞれ保持した複数のパンチ保持部材と、前記パンチを駆動するための駆動手段と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換して前記パンチ保持部材に伝達する変換手段と、前記変換手段のうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段とから構成され、用紙に対して垂直方向にパンチを往復運動させて穴明け加工を行う用紙穿孔装置であって、前記変換手段は、前記駆動手段により回転駆動される駆動軸上に設けられて一体回転すると共に、該駆動軸に沿って一体に摺動する複数のカムからなり、前記切換手段は、前記複数のカムを第1と第2の位置とに前記駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させ、前記複数のカムのうちの一部のカムは、前記第1および第2のいずれの位置でもその回転運動を、対応する前記パンチ保持部材に伝達し、他のカムは、第1の位置から第2の位置に切換えられたときは、その回転運動を、対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっていることを特徴とする用紙穿孔装置。

【請求項2】 前記第1および第2のいずれの位置でも回転運動をパンチ保持部材に伝達する一部のカムは、前記第2の位置に切換えられたときに回転運動をパンチ保持部材に伝達できない他のカムよりも、前記パンチ保持部材と係合する偏心部の幅が、前記所定のストロークよりも長くなっていることを特徴とする請求項1に記載の用紙穿孔装置。

【請求項3】 前記複数のカムは、弾性を有する爪部と穴部とを着脱可能に嵌合させて連結されていることを特徴とする請求項1または2に記載の用紙穿孔装置。

【請求項4】 前記パンチ保持部材は、対応する前記カムの偏心部と係合するカム係合穴と、前記パンチの首部を着脱可能に嵌合させるパンチ保持穴とを有することを特徴とする請求項1、2または3に記載の用紙穿孔装置。

【請求項5】 前記切換手段は、前記連結されたカムにモータの回転を直線運動に変換して伝達することを特徴とする請求項1、2、3または4に記載の用紙穿孔装置。

【請求項6】 前記カムの偏心部の最小半径部が所定の回転位置にあることを検知する回転位置検知手段を備え、前記切換手段は、この回転位置検知手段による検知が行われたときに切換動作を行うことを特徴とする請求項1、2、3、4または5に記載の用紙穿孔装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術】本発明は、複写機やプリンタ等から排出される用紙に対して穴明け加工を行う用紙穿孔装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、複写機やプリンタ等の画像形成装置において、画像を形成した用紙にファイル用のパンチ穴を形成する用紙穿孔装置が付加されるようになっていいる。また、パンチ穴の数も用紙サイズに応じて、2穴と3穴または4穴を選択できる機構が要求されている。

【0003】例えば、特開平10-7307号公報に開示されているように、複数のカムを駆動軸に固定し、駆動軸自体を軸方向にスライドさせることにより、作動させるパンチ数を変更するものが存在する。

【0004】また、別の例として、バラバラの複数のカムを駆動軸に配設し、カムを別部材でスライドさせて、パンチを保持したカムフォロアに出し入れすることで切換えを行うものが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の従来例では、切換え時に駆動軸を複数のカムと共に動かすために、大きな動力を必要とし、切換え用の駆動系が大きくなり、用紙穿孔装置の内部に収めることができず、装置の大型化やコストアップの原因となっている。また、機構が複雑化するため、組立性が悪い等の問題もあった。

【0006】また、後者の従来例では、バラバラの複数のカム駆動軸に配設して組付けるために、組み付け時に特別な治具を必要とし、組み付け性が悪くなったり、別部材でカムをスライドさせるため、部品点数が多くなり、コストアップの要因となるとか、高さ方向の小型化が難しい等の問題があった。

【0007】そこで本発明の課題は、上記した従来の問題点を鑑み、穿孔穴数の変更を単純な構造でスムーズに行えとと共に、小型で組立性が良くコストダウンが図れる用紙穿孔装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、基本的に以下に記載されたような構成を採用するものである。すなわち、本発明に係る用紙穿孔装置は、用紙を案内するガイド板と、所定の間隔に配置された複数のパンチと、パンチに対応して配置された複数のダイと、パンチをそれぞれ保持した複数のパンチ保持部材と、前記パンチを駆動するための駆動手段と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換して前記パンチ保持部材に伝達する変換手段と、前記変換手段のうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段とから構成され、用紙に対して垂直方向にパンチを往復運動させて穴明け加工を行う用紙穿孔装置であって、前記変換手段は、前記駆動手段により回転駆動される駆動軸上に設けられて一体回転すると共に、該駆動軸に沿って一体に摺動する複数のカムからなり、前記切換手段は、前記複数のカムを第1と第2の位置とに前記駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させ、前記複数のカムのうちの一部のカムは、前記第1および第2のい



ずれの位置でもその回転運動を、対応する前記パンチ保持部材に伝達し、他のカムは、第1の位置から第2の位置に切換えられたときは、その回転運動を、対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっていることを特徴とするものである。

【0009】これにより、カムを二種類用意し、これらを駆動軸に沿って同時に往復摺動させるだけで、用紙に明ける穿孔穴数を変更することができる。カムは、軸方向に連結して一体的に構成されるから、カムごとに分割して成形できるので、金型製作が容易である。

【0010】請求項2に記載のものは、請求項1に記載の用紙穿孔装置において、前記第1および第2のいずれの位置でも回転運動をパンチ保持部材に伝達する一部のカムは、前記第2の位置に切換えられたときに回転運動をパンチ保持部材に伝達できない他のカムよりも、前記パンチ保持部材と係合する偏心部の幅が、前記所定のストロークよりも長くなっていることを特徴とする。

【0011】これにより、二種類のカムは偏心部の幅を異ならせるだけで、穿孔穴数を変更を実現できる。

【0012】請求項3に記載のものは、請求項1または2に記載の用紙穿孔装置において、前記複数のカムは、弾性を有する爪部と穴部とを着脱可能に嵌合させて連結されていることを特徴とする。

【0013】これにより、カムどうしの連結を、接着で行ったり、余分な部品を必要としたりすることなく容易に連結できるので、組立て性を向上させることができる。

【0014】請求項4に記載のものは、請求項1、2または3に記載の用紙穿孔装置において、前記パンチ保持部材は、対応する前記カムの偏心部と係合するカム係合穴と、前記パンチの首部を着脱可能に嵌合させるパンチ保持穴とを有することを特徴とする。

【0015】これにより、各カムと各パンチ保持部材、および各パンチ保持部材とパンチとの組付けが容易になる。

【0016】請求項5に記載のものは、請求項1、2、3または4に記載の用紙穿孔装置において、前記切換手段は、前記連結されたカムにモータの回転を直線運動に変換して伝達することを特徴とする。

【0017】これにより、連結された複数のカムを駆動軸に沿って軽快に摺動させることができる。

【0018】請求項6に記載のものは、請求項1、2、3、4または5に記載の用紙穿孔装置において、前記カムの偏心部の最小半径部が所定の回転位置にあることを検知する回転位置検知手段を備え、前記切換手段は、この回転位置検知手段による検知が行われたときに切換動作を行うことを特徴とする。

【0019】これにより、複数のカムが駆動軸に沿って切換動作中にパンチ保持部材に引っかかることがない。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る用紙穿孔装置の一具体例の構成を図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の一例である用紙穿孔装置を示す斜視図である。この例は、2穴と4穴を切換えて選択できる用紙穿孔装置の場合である。

【0021】この用紙穿孔装置は、用紙を案内するガイド板下10およびガイド板上11と、所定の間隔に配置された4個のパンチ13～16と、これらパンチにそれぞれ対応して配置された4個のダイと、パンチ保持手段である4個のカムフォロア19～22と、駆動手段の回転運動をパンチの往復運動に変換する変換手段であるカムユニット24と、4個のパンチのうちの特定なものを選択的に作動させるための切換手段25等から構成されている。

【0022】ガイド板下10とガイド板上11は所定の隙間を有して配設されており、両者の間隙12に沿って用紙が搬送され、用紙が所定の穿孔位置に来たときに停止する。ガイド板上11の上には、パンチ13～16が所定の間隔で配設されている。また、それぞれのパンチ13～16に対応してスラスト軸受18が圧入されている。

【0023】また、ガイド板下10には、パンチ13～16の上下動する位置にそれぞれ対応して図示しないダイが配設されている。

【0024】パンチ13は、パンチ保持部材であるカムフォロア19の下端に取り付けられている。他のパンチ14～16も同様に、それぞれカムフォロア20～22に取り付けられている。

【0025】変換手段であるカムユニット24は、偏心部を有する第1～第4の4個のカム26～29と、一端に円盤部材45を有する連結部材30と、2個の連結部材31・32とを、図6に示すように直線状に連結して一体に構成したものである。本図示例では、連結部材30と第1のカム26、および中間の第3のカム28と第4のカム29とは直接連結されているが、第1のカム26と第3のカム28とは連結部材31にて、第4のカム29と第2のカム27とは連結部材32にてそれぞれ連結されている。そして、これらは、駆動軸33に対してこれと一体に回転するが、軸方向には一体に摺動自在となるように嵌装されている。

【0026】図3は、第1のカム26を示す斜視図であり、偏心部34と貫通孔35を有すると共に、端面に角穴部36を有している。また、接続用の角穴部37、38が設けられている。第2のカム27も、これと同様に構成されている。

【0027】図4は、第3のカム28の斜視図であり、第1のカム26および第2のカム27より偏心部39の寸法が軸方向に長く設定されている。また、端面に接続用の一対の弾性を有した爪部40が突設されている。更に、貫通孔41を有した軸部には、角穴部42が設けら

れている。そして、角穴部42と爪部40の位置関係は、平行ではなく、軸を中心として約15度の角度をもって配設されている。また、偏心部39には、軸線方向に延設された角穴部43が形成されている。

【0028】図5は、連結部材31を示す斜視図である。この連結部材31は、中空の管状をしており、その両端にそれぞれ一对の爪部43A・43B、44A・44Bが設けられている。ここで、爪部43A・43Bと44A・44Bとの位置関係は、軸を中心として約15度の角度をもって配設されている。このように構成することで、第1のカム26と第3のカム28とを、爪部を角穴部に嵌めて連結部材31で連結した際に、前者のカム26の偏心部と後者のカム28の偏心部とが約15度の位相差をもって連結される。

【0029】連結部材32も連結部材31と同様に構成されており、第4のカム29と第2のカム27とを連結部材32で連結すると、それぞれの偏心部を約15度の位相差をもって連結することが出来る。このように構成することにより、駆動軸33によって4個のカムを同時に回転させた場合に、パンチによる穿孔タイミングにずれが生じ、穿孔トルクを分散させて駆動系にかかる負荷を軽減させることが出来る。

【0030】連結部材30と円盤部材45とは一体に設けられ、連結部材30と第1のカム26とは、上記と同様に弾性を有する爪部を角穴部に嵌めて連結されているので、これらは、他のカムおよび他の連結部材と一体に軸線方向に摺動させることができる。また、この様に構成されたカムユニット24には、駆動軸33が挿通されると共に、4個のカム26～29の各偏心部には、駆動軸33に対してラジアル方向の溝が設けられており、それに駆動軸33を貫通するように4本の平行ピンが係合している。これにより、カムユニット24は、駆動軸33に対して軸線方向には摺動自在であるが、駆動軸33と一緒に回転することができる。

【0031】図7は、この用紙穿孔装置に使用されるパンチを示す斜視図である。パンチ13は、円柱状をしており下端に刃部13aを有し、上端の頭部と胴部との間に細径の首部13bを形成している。そして、パンチ保持部材であるカムフォロア19に取り付けられている。他のパンチ14～16も、同様に形成されている。

【0032】図8は、パンチ保持部材であるカムフォロアを示す斜視図である。カムフォロア19～22は、同じものが向きを違えて使用されている。カムフォロア19は、カムの挿通される長円形のカム係合穴46を有している。カムフォロア19の長円形のカム係合穴46の短径は、カムの同心部分よりも若干大きく形成されており、長径は、パンチ13～16が上下するストロークに合わせて寸法が設定されている。他のカムフォロア20～22も、これと同じである。

【0033】このようにパンチのストローク方向の案内

手段を設けたので、カムの同心部分とカムフォロアの長円形のカム係合穴46によりパンチがストローク方向に拘束され、カムフォロアがパンチの軸線を中心にして回転するのを防止する。また、カムによってカムフォロア19～22が傾こうとするのを防止し、パンチ13～16をガイドするスラスト軸受18に対してかじり等を生じることなく、円滑に穿孔動作ができる。

【0034】また、カムフォロア19～22は、こけし型のパンチ保持穴47を有する凸部を下端に形成しており、その開口部47aに対してパンチ13～16の首部13bを嵌合させる。その際、円形部分に首部13bを押し込むと、開口部47aのくびれが樹脂の弾性によって開き、その結果パンチが保持されるようになる。

【0035】開口部47aは、カムの軸線方向を向いて設けられているので、カムフォロア19～22とカム26～29と駆動軸33を組付けたものをガイド板に組付けた後でも、パンチをガイド板下10から挿入すれば、カムフォロア19～22を軸線方向に移動させてパンチを組付けることができる。つまり、パンチ13～16を最後に組付けることができるので、組付け性を向上させることができると共に、組付け時にパンチの刃部13aを損傷させる虞がない。

【0036】図9は、切換手段25を示す斜視図である。切換手段25は、カムユニット24の一端の円盤部材45と係合される溝48を有した切換えアーム49と、この切換えアーム49を所定の距離だけ偏心した位置に明けられた枢支穴に回転自在に支持するウオームホイール50と、このウオームホイール50をウオーム歯車51を介して回転駆動する駆動モータ52と、ウオームホイール50の回転を制御するマイクロスイッチ53と、カム54等から構成されている。

【0037】ウオームホイール50が回転すると、一端の円盤部材45が切換えアーム49に係合しているカムユニット24は、ウオームホイール50の偏心穴の偏心量の2倍の距離だけ駆動軸33に沿って摺動する。そして、ウオームホイール50が回転することにより、カムユニット24は往復摺動する。

【0038】図1は、カムユニット24が第2の位置（図中で最も右側）にある場合である。この場合、カムユニット24の回転により、駆動軸33の軸方向に長い2個のカム28、29は対応するカムフォロア20、21と係合するが、短い2個のカム26、27は対応するカムフォロア19、22と係合しないので、中間の2個のパンチ14、15は作動するが、両端の2個のパンチ13、16は作動しない。したがって、用紙への穿孔穴数は2個となる。

【0039】図2は、カムユニット24を切換手段25で第1の位置（図中で最も左側）に切換えた場合である。この場合、カムユニット24の回転により、駆動軸33の軸方向に長い2個のカム28、29も、短い2個

のカム 26、27 も対応するカムフォロア 20、21、19、22 に係合するので、4 個のパンチ 13～18 の全てが作動する。したがって、用紙への穿孔穴数は 4 個となる。

【0040】このようにカムユニット 24 を駆動軸 33 に沿って摺動させて、第 1 の位置と第 2 の位置とに 4 個のカム 26～29 を同時に切換えることにより、用紙の穿孔穴数を 2 穴と 4 穴とに切換えることができる。

【0041】第 1 の位置または第 2 の位置の検出は、ウオームホイール 50 の下面に取り付けられたカム 54 に  
10 よって、ウオームホイール 50 の回転する周囲に固定配置されたマイクロスイッチ 53 を ON/OFF させることによって行う。

【0042】尚、以上の図示例では切換えの駆動手段として、駆動用 DC モータとウオーム歯車、ウオームホイール、リンク機構を使用しているが、その他の駆動手段、減速手段等を使用することもできる。また、穿孔穴数は、2 穴と 4 穴の例について説明したが、2 穴と 3 穴の切換えなどその他の組み合わせであっても同様に適用  
20 することが出来る。

【0043】図 10 は、本発明の用紙穿孔装置に使用されるカムユニット 24 の偏心部の最小半径部を検知する検知手段を示す説明図である。駆動軸 33 は一回転クラッチ 55 を介して駆動モータ 56 と接続されており、回転を始める際の位置は、常にパンチ 13～16 が一番上昇した位置に保持されている。穿孔を指示する信号により、一回転クラッチ 55 が接続されると、駆動軸 33 に駆動モータ 56 の回転が伝達され、駆動軸 33 が一回転すると自動的に一回転クラッチ 55 が切れる。

【0044】また、駆動軸 33 には、スリット 57 付きの円盤 58 が設けられており、この円盤 58 の周囲に固定配置されたセンサ 59 によって、駆動軸 33 の回転角度を検出し、パンチが中途半端な位置で停止した場合に穿孔動作或いは切換え動作を行わない。

【0045】穿孔穴数を切換えるためにカムユニット 24 を摺動させる場合、各パンチ 13～16 が一番上に保持された状態、つまり、カムのそれぞれの偏心部の最小半径部が、カムフォロアのカム係合穴 46 の内側下面に当接した状態の時に行われる。そのため、カムフォロアは常に図外のパネによって押し上げられている。また、カム 26～29 の偏心部の断面はそれぞれ扇型形状をしているため、各偏心部が位相差をもって一体に構成されていても、切換え動作のときにカムフォロア 19～22 に引っかかることはない。

【0046】上記のように構成されたこの用紙穿孔装置で用紙に 2 個のパンチ穴を明ける場合は、切換手段 25 の駆動モータ 52 によって切換えアーム 49 を回転させて、図 1 に示すようにカムユニット 24 が最も右側になるよう摺動させる。この状態で駆動軸 33 を回転させると、駆動軸 33 に軸方向に長いカム 28 と 29 がそれぞ  
50

れパンチ 14 と 15 を押し下げるが、短いカム 26 と 27 はそれぞれパンチ 13 と 16 を押し下げることができないので、ガイド板下 10 とガイド板上 11 の間に停止している用紙に 2 個のパンチ穴を形成する。

【0047】一方、用紙に 4 個のパンチ穴を明ける場合には、切換手段 25 の駆動モータ 52 によって切換えアーム 49 を回転させて、図 2 に示すようにカムユニット 24 を最も左側になるよう摺動させる。この状態で駆動軸 33 を回転させると、4 個のカム 26～29 の全てが上記のようにカムフォロア 19～22 と係合して、4 個のパンチ 13～16 の全てが押し下げられ、ガイド板下 10 とガイド板上 11 の間に停止している用紙に 4 個のパンチ穴を形成する。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の用紙穿孔装置によれば、複数のカムを第 1 と第 2 の位置とに駆動軸に沿って所定のストロークで一体的に切換摺動させると、複数のカムのうちの一部のカムは、第 1 および第 2 のいずれの位置でもその回転運動に対応するパンチ保持部材に伝達できるが、他のカムは、第 1 の位置から第 2 の位置に切換えられたときは、その回転運動に対応するパンチ保持部材に伝達できない関係になっているので、カムを二種類用意し、これらを駆動軸に沿って同時に往復摺動させるだけで、用紙に明ける穿孔穴数を簡単にしかもスムーズに変更することができる。また、切換え用の駆動系を小さくすることができる。

【0049】カムは、軸方向に連結して一体的に構成されるから、カムごとに分割して成形できるので、金型製作が容易であり、コストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一例である用紙穿孔装置を示す斜視図である。

【図 2】同用紙穿孔装置の作動するパンチ数を切換えた状態を示す斜視図である。

【図 3】同用紙穿孔装置に使用される第 1 のカムを示す斜視図である。

【図 4】同用紙穿孔装置に使用される第 2 のカムを示す斜視図である。

【図 5】同用紙穿孔装置に使用されるカムを接続する連結部材を示す斜視図である。

【図 6】同用紙穿孔装置に使用されるカムユニットを示す斜視図である。

【図 7】同用紙穿孔装置に使用されるパンチを示す斜視図である。

【図 8】同用紙穿孔装置に使用されるカムフォロアを示す斜視図である。

【図 9】同用紙穿孔装置に使用される切換手段を示す斜視図である。

【図 10】同用紙穿孔装置に使用されるカムの最小半径部を検知する検知手段を示す説明図である。

## 【符号の説明】

9 用紙穿孔装置

10 ガイド板下

11 ガイド板上

13～16 バンチ

13b 首部

19～22 カムフォロア（バンチ保持部材）

24 カムユニット

25 切換手段

26～29 カム

30～32 連結部材

33 駆動軸

34 偏心部

\* 36～38 角穴部

39 偏心部

40 爪部

42、43 角穴部

43A、43B 爪部

44A、44B 爪部

45 円盤部材

46 カム係合穴

47 バンチ保持穴

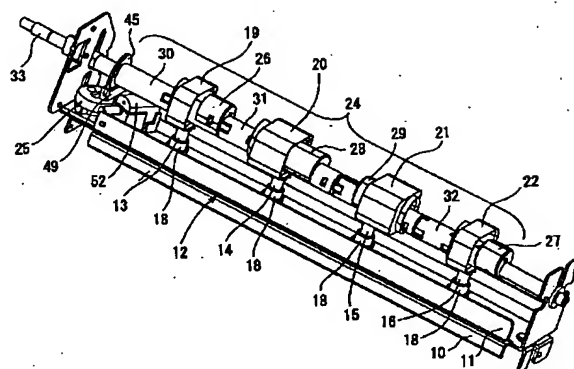
10 49 切換えアーム

50 ウォームホイール

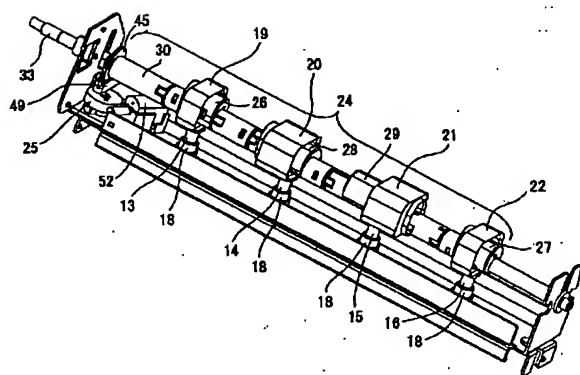
59 センサ（検知手段）

\*

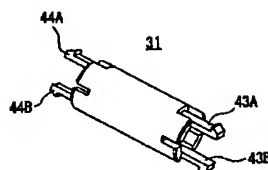
【図1】



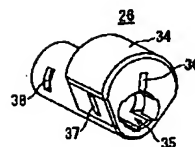
【図2】



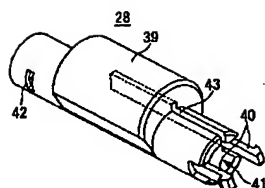
【図5】



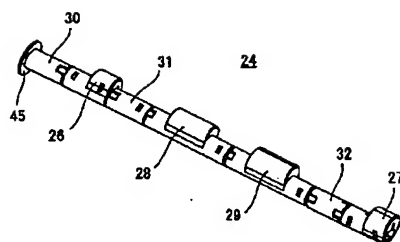
【図3】



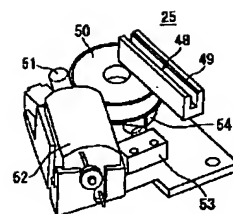
【図4】



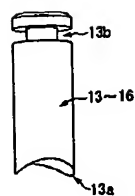
【図6】



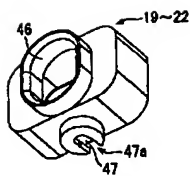
【図9】



【図7】



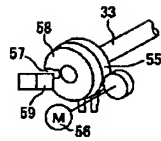
【図8】



(8)

特開2002-219693

【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**